

CINE Y CIENCIA

Función privada

Aunque no se propongan como un estricto espacio de divulgación, el cine y sus películas influyen férreamente en la construcción de la imagen que una sociedad se hace de la ciencia y de sus investigadores, un hecho nada despreciable que despierta varios interrogantes: ¿que se trate de ficción disculpa la habitual invención, tergiversación o deformación de conceptos? ¿Por qué los científicos son retratados siempre como locos, despistados y sin vida social? ¿Se puede enseñar física, biología y geología a partir de los errores o lo único que queda es resignarse?

Función...

POR CLAUDIO H. SANCHEZ

No se supone que uno vaya al cine a aprender ciencia. Sin embargo, son muchos los casos en los que una película plantea alguna cuestión científica interesante. Por ejemplo, en una famosa escena de *2001: odisea del espacio* el protagonista debe regresar a su nave espacial sin su escafandra. De alguna forma logra hacerlo, a pesar de permanecer unos pocos segundos en el espacio exterior, sin protección. Muchos piensan que eso es imposible. Que en el vacío del espacio el cuerpo estallaría como un globo o que los ojos saltarían de sus órbitas. El principal peligro que amenaza a un astronauta en esas condiciones es que los gases disueltos en la sangre y en los fluidos internos comenzaran a burbujear produciendo serias lesiones internas que lo matarían en pocos segundos. La escena de *2001* quizás esté en el límite de lo admisible.

Sin embargo, la resistencia del cuerpo es suficiente como para que no estalle. Esto pudo comprobarse en 1971, cuando fallaron los dispositivos de presurización de la nave soviética Soyuz. Los astronautas murieron por falta de oxígeno pero sus cuerpos no estallaron y sus ojos no saltaron de sus órbitas.

En otros casos, la presencia de la ciencia en una película es mucho más explícita e igualmente interesante. Como muestra, vayan los tres ejemplos siguientes.

SUPERMAN Y LA ESPECTROGRAFIA

En *Superman III* el villano, interpretado por Richard Pryor, trata de envenenar al hombre de acero con kriptonita fabricada artificialmente. Un error en la fórmula (reemplazando un ingrediente no identificado por alquitrán de tabaco) hace que Superman no muera sino que se vuelva malvado. Hay que ver la película para enterarse de los detalles. Pero lo interesante es cómo hace el villano para encontrar la fórmula de la kriptonita: programa un satélite para que dispare un rayo sobre un fragmento del planeta Kriptón y, analizando el destello que hace el fragmento al estallar, una computadora descubre la fórmula.

Lo que hace la computadora se llama análisis espectral y se basa en el hecho de que la luz que emite una sustancia al ser llevada a la incandescencia depende de su composición química. De los elementos que la forman. A cada elemento le corresponde un color, o conjunto de colores que le son propios y únicos, como una huella digital: no hay dos elementos con los mismos colores. De modo que, analizando los colores que emite una sustancia desconocida, se puede saber cuáles son los elementos que la forman.

La espectrografía fue desarrollada a principios del siglo XIX por el físico alemán Joseph Fraunhofer, inventor de la red de difracción, un dispositivo que, a semejanza de un prisma, separa un haz de luz en los colores que la componen. Sin embargo, el fenómeno no se comprendió totalmente hasta 1913, cuando el físico danés Niels Bohr desarrolló un modelo atómico que daba cuenta de las propiedades de los espectros atómicos.

La espectrografía refutó una célebre afirmación del filósofo francés Augusto Comte que, a mediados del siglo XIX, dijo que "hay cosas que están, y siempre estarán, fuera del alcance de nuestro conocimiento". Ponía como ejemplo la composición de las estrellas: nunca sabremos de qué están hechas las estrellas porque están tan lejos que nunca nadie podrá ir a una y traer una muestra para analizarla.

Y sin embargo, en 1868 el francés Pierre Janssen y el inglés Norman Lockyer analizaron el espectro de la luz solar durante un eclipse y encontraron líneas que no correspondían a ningún elemento conocido. Dedujeron correctamente que se encontraban ante un nuevo elemento y lo bautizaron helio, por el dios griego que representaba al sol: Helios. Fue la primera sustancia descubierta en el espacio antes que en la Tierra. Más tarde, en 1895, el helio fue efectivamente encontrado en nuestro planeta. Comte había muerto en 1857.

"EL SANTO" Y LA FUSION FRIA

En la película *El Santo*, con Val Kilmer en el papel de Simón Templar, el protagonista es contratado por un magnate ruso para robar la fórmula de la "fusión fría". Se trata de una técnica que permitiría obtener energía abundante a muy bajo costo, sacando a Rusia de una grave crisis. ¿Es esto de la fusión fría una fantasía del guionista? Hasta donde se sabe, sí... y no. Ocurre que la fusión es una reacción nuclear que tiene lugar cuando dos núcleos livianos se unen para formar uno mayor. Es lo contrario de la fisión, donde un núcleo pesado se divide en dos o más núcleos más livianos, como ocurre en una central nuclear o cuando estalla una bomba atómica. Las reacciones de fusión liberan muchísima energía y son las que hacen funcionar al Sol y a las demás estrellas. El problema es que se producen a temperaturas muy altas, de millones de grados. Eso es tan caliente que no hay recipiente capaz de contener el material en fusión sin quemarse, derretirse o evaporarse. Eso no es problema para el Sol o para una bomba. Pero si hablamos de construir un generador de energía alimentado por fusión, las altas temperaturas en juego presentan dificultades, hasta ahora, insalvables.

Eso explica el revuelo que se produjo en 1989 cuando los químicos Martin Fleischmann y Stanley Pons, de la Universidad de Utah, anunciaron en una conferencia de prensa que habían producido reacciones de fusión, con la consiguiente liberación de energía, a temperatura ambiente: la fusión fría. Como en *El Santo*, el descubrimiento de Fleischmann y Pons permitiría producir energía abundante a muy bajo costo, resolviendo para siempre la escasez de energía en el mundo.

Cuando se publicaron los detalles del experimento, laboratorios de todo el mundo trataron de reproducirlo. Es decir, de repetirlo y obtener los mismos resultados. Pero no pudieron. En ningún caso se liberaron cantidades apreciables de energía ni aparecieron indicios de que se estuviera produciendo una reacción de fusión. A raíz de esto, Fleischmann y Pons decidieron retirar su comunicación y no volvieron a hablar del asunto. No se sabe si quisieron engañar al mundo o si, simplemente, se equivocaron. Desde entonces, cada tanto aparece algún trabajo relacionado con el tema. Pero, por el momento, la fusión fría es una fantasía.

"EL GRAN TRUCO" Y NIKOLA TESLA

En *El gran truco*, dos magos rivales realizan el mismo acto, un truco de teletransportación: el mago desaparece por una puerta, en un extremo del escenario, y reaparece inmediatamente por el otro, a varios metros de distancia. Cada mago emplea una técnica diferente y conspira para descubrir la de su rival. Uno de los magos recurre a la ayuda de un inventor llamado Nikola Tesla (interpretado ni más ni menos que por David Bowie), que, supuestamente, habría inventado una máquina capaz de desmaterializar las personas y las cosas con ayuda de la electricidad.

Lo interesante es que Tesla existió. Fue el que desarrolló las máquinas de corriente alterna (motores y generadores) que hicieron posibles las aplicaciones domésticas e industriales de la electricidad. Por ello se lo llamó "el hombre que inventó el siglo XX". Protagonizó una famosa polémica con Thomas Edison, que era partidario de la corriente continua.

Aunque no se sabe que haya intentado desarrollar una máquina de teletransporte, Tesla era efectivamente un hombre excéntrico y con gusto por lo espectacular. Una de sus excentricidades fue su nacionalidad. Nació en Smiljan, en la actual Croacia, pero en una época en que ese país oscilaba entre los dominios de los imperios austríaco y húngaro. De hecho, la formación de Tesla es austrohúngara: estudió en Graz y Praga comenzó su carrera profesional en Budapest. Además, aunque croata por nacimiento, Tesla pertenecía a una familia de origen serbio. Muchas enciclopedias lo dan como yugoslavo, ya que Croacia perteneció a Yugoslavia durante la mayor parte del siglo XX. Para complicar más las cosas, Tesla emigró en 1884 a los Estados Unidos y, pocos años después, adquirió la ciudadanía norteamericana. La imagen de Nikola Tesla aparecía en el antiguo billete yugoslavo de cinco dinares y un importante museo en Belgrado perpetúa su memoria.



JUNTO A *CONTACTO, 2001: ODISEA DEL ESPACIO* ES UNA DE LAS PELICULAS QUE MEJOR RETRATAN A LA CIENCIA.

"PI, FE EN EL CAOS" (1998) Y LA IMAGEN DEL CIENTIFICO EN EL CINE

¿Qué ves cuando me ves?

POR FEDERICO KUKSO

"1. Las matemáticas son el lenguaje de la naturaleza. 2. Todo lo que nos rodea puede representarse y comprenderse mediante números. 3. Si dibujás un gráfico con esos números, aparecen patrones. Por lo tanto: en la naturaleza hay patrones por todas partes." Así, con estas afirmaciones axiomáticas –como correspondía–, arranca *Pi: fe en el caos* (1998) de Darren Aronofsky, una de esas películas que pasan por el cine sin hacer mucho ruido para luego decantar en el olvido hasta que de repente son rescatadas –extraídas, más bien– gracias a cierta recomendación de un amigo, mención en documental o libro (momento después del cual uno se pregunta por qué no la vio antes o qué otra cosa estaba haciendo el día de su estreno). Quizá esté ahí la condición de clásico: ser inmune al paso del tiempo, sobrevivir a la moda, poder ser visto en cualquier formato y en cualquier momento sin perder los guiños.

La historia es más o menos simple: Max Cohen es un ermitaño acérrimo obsesionado por hallar patrones en la Bolsa y los mercados financieros, una locura matemática que lo lleva a cruzarse con un grupo de judíos ortodoxos dispuestos a hacer cualquier cosa para descifrar los mensajes ocultos en los textos sagrados y con representantes de empresas bursátiles que lo espían y persiguen empujándolo a la paranoia.

Filmada en un blanco y negro desesperante y con movimientos de cámaras que acompañan su neurosis numérica, de alguna manera es una película que va contra la corriente: que su núcleo argumental gire en torno de la matemática (más bien de la teoría de números, con todo el misticismo que cargan los decimales de Pi desde Pitágoras para atrás) ya la hace bastante rara, exquisita. Después de todo, así como se puede decir que es una ciencia ubicua también es cierto que es la ciencia menos marketinera en lo que al cine respecta, al ranquear habitualmente bien abajo de los films paleontológicos (tipo *Jurassic Park*), los astronómicos (*Deep Impact*, *2001*, *Armaggedon*, *Contacto*), genéticos y/o eugenésicos (*Gattaca*, *Los ríos color púrpura*, *Blade Runner* o *El Hombre Bicentenario*) o hasta geológicos (*El núcleo*).

Así y todo, *Pi* combina conspiración (y todos los giros argumentales que trae aparejados), incógnitas, referencias cruzadas (la computadora bien retro del protagonista se llama "Euclides") y muchos números como los decimales de Pi que congregan a hordas de fanáticos geeks que le rinden honor el 14 de marzo de cada año (o 3/14 tal cual se escribe en el hemisferio norte).

"Lo único que separa la teoría de números de la numerología es el rigor científico", le contesta a Max Cohen su ex profesor, Sol, con quien se junta de vez en cuando para jugar al Go. El consejo en realidad excede la película y subraya una costumbre bastante habitual en los guionistas: estirar el léxico científico, deformar definiciones y hasta inventar conceptos (como "proteína unicelular" en *Misión a Marte* de Brian de Palma).

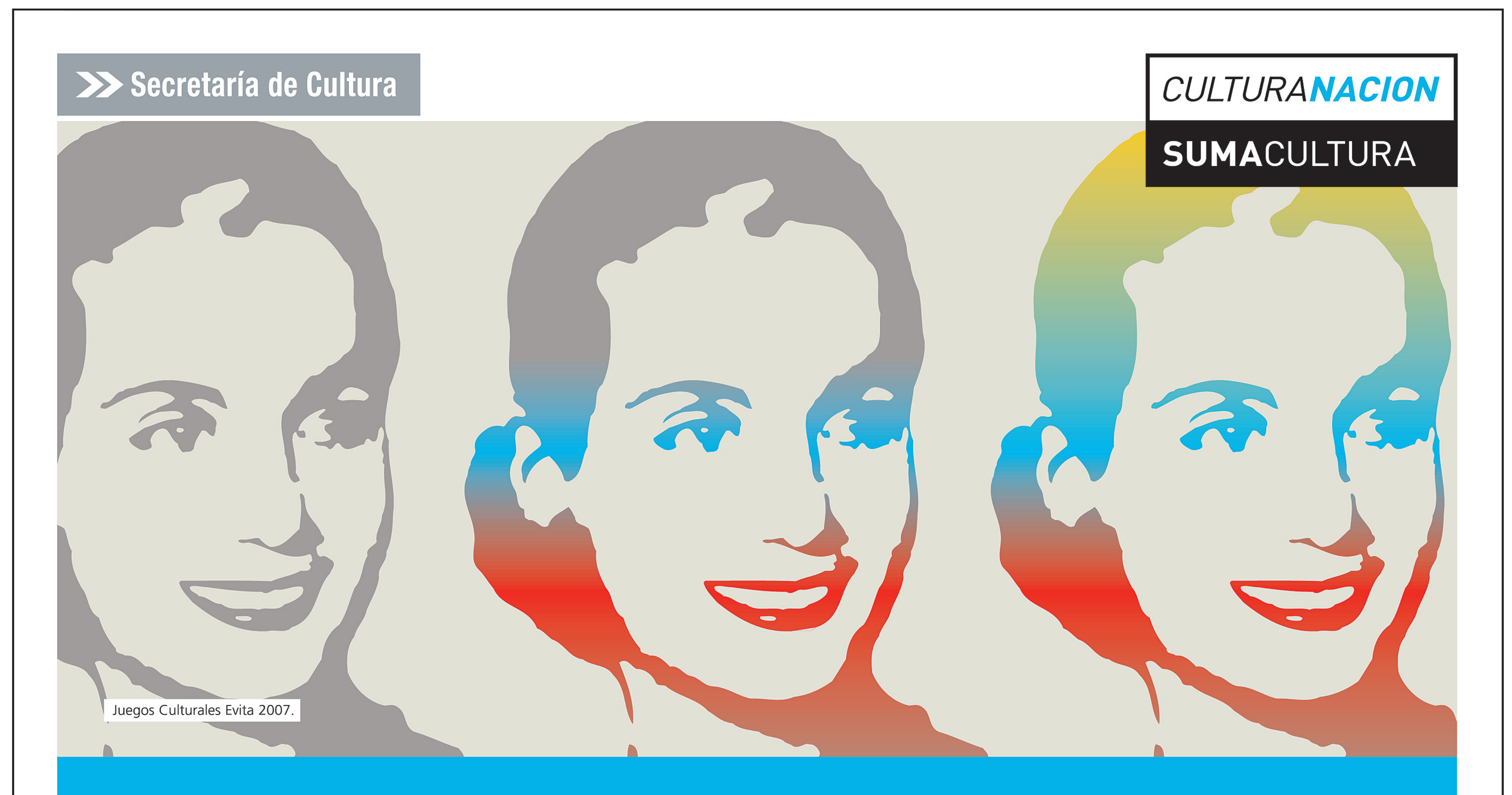
Frente a estas metidas de pata uno tiene dos caminos: o bien resignarse y acostumbrarse a lo que llaman "licencias" (como los sonidos de las naves de *Star Wars* en un ambiente, el espacio, donde impera el silencio) o bien no ir nunca más al cine y limitarse a los documentales.

Lo que nunca resultará extraño, sin embargo, es la imagen del científico representada con todos los clichés habidos y por haber: el loco, el ermitaño, el obsesivo, el asocial, el salvador, la voz autorizada, el energúmeno, los anteojos, los pelos revueltos, el guardapolvos... y siempre hombres. Las huellas de los doctores Frankenstein, Moreau y Jekyll siguen presentes en los guiones. ¿Acaso los científicos no tienen novias y novios? ¿No hay científicos gays, musculosos, sociables, familieros, que jueguen al fútbol, al tenis o al rugby? ¿No se emborrachan o van al baño?

Según las películas, no. Sólo hay científicos-alquimistas y despistados, científicos que viven y duermen en sus laboratorios, que no tienen sexo ni hijos, y, por ende, deberían estar condenados a la extinción.

Secretaría de Cultura

CULTURA NACION
SUMACULTURA


Juegos Culturales Evita 2007.

INCLUSIÓN SOCIAL

Más información en
www.cultura.gov.ar

CULTURA PARA TODOS

LA SECRETARÍA DE CULTURA DE LA NACIÓN LLEGA A NIÑOS, JÓVENES Y ADULTOS PARA AMPLIAR EL ACCESO A LOS BIENES CULTURALES DE LOS SECTORES MÁS POSTERGADOS CON PROPUESTAS QUE ABORDAN LA MÚSICA, LAS ARTES, LAS TRADICIONES, LA PROMOCIÓN DE LOS DERECHOS CIUDADANOS Y DE LA DIVERSIDAD. ALGUNAS DE ELLAS SON:

LIBROS Y CASAS

500.000 personas de todo el país reciben las 80.000 bibliotecas con 18 volúmenes –especialmente seleccionados y producidos por la Secretaría de Cultura– que se entregan en las nuevas viviendas populares edificadas por el Gobierno nacional, para democratizar el acceso a los libros y fomentar la lectura entre los sectores económicamente más desfavorecidos.

JUEGOS CULTURALES EVITA

Jóvenes de 15 provincias participan, en octubre, en las categorías artes visuales, danza, música, historieta y poesía de los Juegos Nacionales Evita 2007.

LA MÚSICA DE TODOS

450.000 chicos de escuelas públicas de 10 provincias conocen la música, la danza, los mitos y las leyendas, y las comidas típicas de sus comunidades.

MUJERES DIRIGENTES INDÍGENAS

Historias de vida de mujeres que luchan por la defensa y la promoción de los derechos de las comunidades huarpe, mapuche, mocoví, toba, kolla, rankel, ava guaraní, wichí y pilagá. El libro puede solicitarse escribiendo a uppe@correocultura.gov.ar.

MÚSICA EN LAS FÁBRICAS

Miles de personas asistieron a las 34 presentaciones realizadas para estimular el desarrollo de expresiones artísticas en los ámbitos del trabajo y de la producción.

PROGRAMA SOCIAL DE ORQUESTAS INFANTILES Y JUVENILES

2250 chicos de 13 provincias integran las 28 orquestas de este programa, que promueve la inclusión social a través del arte.

PROGRAMA CULTURAL DE DESARROLLO COMUNITARIO

1250 instituciones del país recibieron subsidios en las convocatorias 2005 y 2006 de este programa, que apoya la labor de las asociaciones civiles. Este año, se presentaron 500 proyectos.

CAFÉ CULTURA NACIÓN

240.000 ciudadanos debatieron este año en las reuniones organizadas por el programa en cárceles, guarniciones militares y bares de 16 provincias del país. Además, 82.000 chicos se divirtieron con las propuestas artísticas de Chocolate Cultura Nación.

ARGENTINA DE PUNTA A PUNTA

950.000 personas disfrutaron de las 825 actividades culturales gratuitas, con música, teatro, circo y muestras, a lo largo de los 24.500 km que recorrió el programa desde 2005.

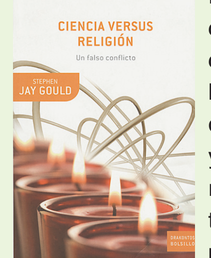
VISITAS GUIADAS PARA CHICOS

Con propuestas creativas, los más chicos conocen el patrimonio artístico de 18 museos nacionales a partir de recorridos especialmente diseñados.

Secretaría de Cultura
PRESIDENCIA DE LA NACION

LIBROS Y PUBLICACIONES

CIENCIA VERSUS RELIGION
Un falso conflicto
Stephen Jay Gould
Crítica, 232 págs.



El conflicto entre la ciencia y la religión, que cobró vuelo a partir de la Revolución Científica de los siglos XVI y XVII y que tantas veces se resolvió mediante la intolerancia y la violencia, parece no disiparse. Cambia de forma, se reactualiza y toma nuevo impulso, ya sea con la persistencia ignorante de los neocreacionistas (o los defensores de la teoría del diseño inteligente) que reivindican la lectura literal de la Biblia o con las afirmaciones de Ratzinger. A pesar de retractaciones confusas y parciales, este choque –tan cargado por la emoción– aún no está resuelto. Y quizá nunca se resuelva.

Entre todas las voces que confluyen en el asunto se distinguen tres posturas bien claras: la reflexiva (representada por el filósofo Daniel Dennett), la conflictiva (con Richard Dawkins a la cabeza) y la pacifista, cuyo máximo exponente fue el paleontólogo Stephen Jay Gould (1941-2002), cuyas obras e ideas, como ocurre con los grandes autores, lo sobreviven y siguen dando vueltas sin perder su vitalidad o peso de fondo. Por eso, su ensayo *Ciencia versus religión: un falso conflicto (Rock of Ages: Science And Religion in The Fullness of Life)* no es viejo ni del todo desactualizado, aunque haya sido publicado en 1999.

Allí donde otros ven contradicciones, el autor de *La falsa medida del hombre* advierte esferas que no han de pisarse. Redondeada en el concepto de "magisterios que no se superponen (MANS)", su hipótesis es que religión y ciencia son campos tan distintos que no pueden chocar ("la ciencia intenta documentar el carácter objetivo del mundo natural y desarrollar teorías que coordinen y expliquen tales hechos; la religión, en cambio, opera en el reino igualmente importante de los fines, significados y los valores humanos", señala). Los roces surgen, según Gould, cuando una esfera se entromete en la otra.

En clara oposición al sincretismo (que busca unificar ciencia y religión) y con el tono ameno y sustentado con datos y experiencias personales que lo caracteriza, Gould insiste en que la disputa entre ciencia y religión está sólo en la mente de las personas, con lo cual –es necesario señalar– tal vez peque de ingenuo al no ver el panorama en detalle y al pensar que los autoritarismos se esfuman si uno cierra los ojos y pretende que, como los fantasmas, no existen.

F. K.

AGENDA CIENTIFICA

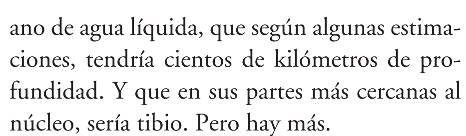
50 VECES SPUTNIK
En ocasión de los cincuenta años del lanzamiento del Sputnik, el primer satélite artificial en orbitar el planeta, el Area de Pensamiento Crítico sobre la ciencia del C.C. Rojas organiza este martes a las 19 una charla en la que participarán Diego Hurtado de Mendoza (Unsam) y Eduardo Wolovelsky (UBA). Sala Abuelas de Plaza de Mayo. Av. Corrientes 2038. Gratis. Informes: *www.rojas.uba.ar*

HISTORIA DE LA CIENCIA ARGENTINA
El 23 y el 24 de noviembre se desarrollarán las IVº Jornadas de Historia de la Ciencia Argentina en el C.C. Borges. Organiza el Posgrado en Epistemología e Historia de la Ciencia de la Universidad Nacional de Tres de Febrero. Se recibirán trabajos hasta el 30 de octubre. Informes: *mtozzi@untref.edu.ar*. Viamonte esq. San Martín, pabellón de Las Naciones, 3º piso.

EXOBIOLOGIA: COMO ES EL "HIDROBOT", LA MAQUINA QUE SE ZAMBULLIRA EN EL OCEANO DE LA LUNA DE JUPITER

Submarino a Europa

POR MARIANO RIBAS



Navegar las aguas de un enorme y profundo océano extraterrestre. La idea resulta tan impresionante como tentadora. Y la verdad es que no habría que ir demasiado lejos de la Tierra: desde hace casi treinta años, los astrónomos planetarios sospechan que Europa –una de las cuatro grandes lunas de Júpiter– escondería un mar global de agua líquida, escondido debajo de su gruesa corteza helada. Y junto con toda esa agua, habría sales, e incluso, abundante materia orgánica. ¿Chances para la vida? Es difícil saberlo, pero muchos exobiólogos apuestan algunas fichas biológicas al gélido –por fuera– satélite joviano. No es raro, entonces, que más allá de las exploraciones realizadas por las legendarias sondas Voyager I y II (en 1979), y mucho más en detalle por la Galileo (a fines de los '90), Europa siga siendo uno de los blancos de exploración científica más tentadores de todo el Sistema Solar. De hecho, ya se está hablando de una nave que, hacia 2010, se instalaría en órbita. Pero hay un desafío mucho mayor: penetrar la corteza de hielo de Europa, y llegar hasta su océano oculto. A pesar de que falta mucho, la idea va tomando color. Y ya existe un prototipo del submarino que podría realizar aquel alucinante viaje de revelación.



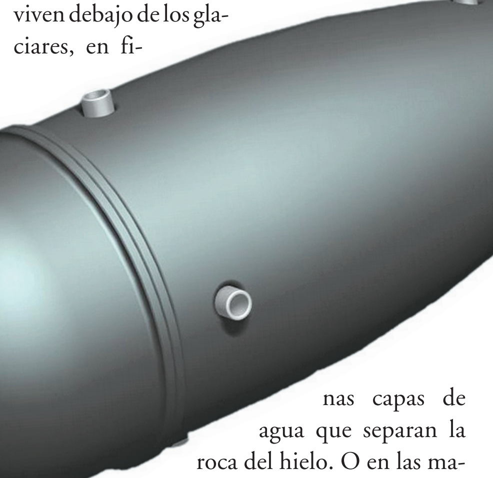
LUNA DE HIELO

Europa es una luna fuera de serie. Por empezar, es bastante grande: mide 3200 kilómetros, lo que la ubica en un destacadísimo sexto lugar entre los 170 satélites conocidos que acompañan a los planetas del Sistema Solar. Tarda 3 días y medio en completar una vuelta a Júpiter, girando a una distancia de unos 700 mil kilómetros del planeta. Además, tiene una delgadísima atmósfera. Pero, sin dudas, su rasgo más notable a la vista es la blanca coraza de hielo. Una corteza de agua congelada atravesada por fisuras de cientos de kilómetros de largo, enormes cicatrices que forman una intrincada red. Y también, con terrenos superpuestos y de distintas alturas. Pero casi nada de cráteres: es que, a todas luces, la superficie de Europa parece ser joven y muy dinámica. Muestra signos de renovación permanente. Y es justamente ese proceso de renovación geológica el que ha ido "borrando" o rellenando a sus cráteres (provocados por antiquísimos impactos de cometas y asteroides). Y aquí está el *quid* de la cuestión: esa renovación se produce, fundamentalmente, por medio de los mismos materiales que forman la corteza de Europa, y que afloran de su interior. En otras palabras: es una superficie de hielo de agua que se renueva una y otra vez con más hielo de agua. Agua que brota hacia fuera, líquida, y que luego se congela. Por todo esto, los científicos están casi convencidos de que debajo de esa corteza (de decenas de kilómetros de espesor) existe un enorme manto de hielo semifundido. Y más abajo, un gigantesco océano de agua líquida.

¿ESCENARIO PARA LA VIDA?

Por fuera, y tal como lo midieron las Voyager y la Galileo, Europa es muy fría: allí, cinco veces más lejos del Sol que la Tierra, la temperatura es de 180 grados bajo cero. Pero por dentro, las cosas son muy distintas: Europa tiene un corazón caliente. En cada vuelta, Júpiter la somete a un impresionante tironeo gravitacional que la estira y la contrae, de un lado y del otro, una y otra vez. Un "tire y afloje" al que se le suman las interacciones con sus grandes hermanos: Io, Calisto y Ganímedes, los otros tres grandes satélites jovianos. Como resultado, el núcleo de Europa es un pequeño infierno. Y ese calor puede derretir sin problemas las capas de hielo más profundas, dando lugar al vasto océano de agua líquida, que según algunas estimaciones, tendría cientos de kilómetros de profundidad. Y que en sus partes más cercanas al núcleo, sería tibio. Pero hay más.

Las naves Voyager y Galileo descubrieron –mediante cámaras y espectrómetros– que las grietas que recorren toda la corteza de Europa están "sucias" con un material rojizo-amarronado. Material que parece brotar, desde el interior, mezclado con el agua. Una suciedad que no es otra cosa que compuestos de hierro y de azufre, sales (como sulfato de magnesio), e inclusive, rastros de materia orgánica (compuestos de carbono). Agua líquida y materiales "biogénicos": Europa tendría los materiales crudos para la vida. Sí, es cierto, el océano tibio y salado de Europa está siempre cubierto por su pesada corteza de hielo. Y la luz del Sol no podría llegar hasta esas ocultas aguas extraterrestres. Entonces: ¿podría la vida abrirse camino en un escenario semejante? Puede ser, al menos, a la luz de lo que ocurre en la Tierra. Aquí existen microorganismos capaces de soportar condiciones extremas (llamados, justamente, "extremófilos"). Diminutas criaturas que viven debajo de los glaciares, en finas capas de agua que separan la roca del hielo. O en las masas de nieve cercanas al Polo Sur, soportando temperaturas de hasta 80 grados bajo cero. Sea como fuere, la única manera de saberlo es viajar hasta Europa, y darse una zambullida en sus aguas.



SUBMARINO AMARILLO

Pero no es tan fácil. El primer paso es confirmar absolutamente la existencia del océano de Europa (cosa de la que muy pocos dudan), analizar su perfil geológico más en detalle, y detectar zonas de la superficie que hayan pasado por episodios recientes de afloramiento de agua. Y también, medir el espesor de la corteza de hielo. De todo eso se ocupará una nave que la NASA planea lanzar en los próximos años: el Europa Orbiter. Luego, hacia 2020, vendría una misión más compleja, que intentaría descender en Europa, estudiar la superficie, e incluso perforar y analizar parte de sus hielos. Y luego, sí, lo más difícil e importante: el submarino. Un proyecto que en los pasillos del Jet Propulsion Laboratory de la NASA se conoce informalmente como "Hidrobot". Y que sería la primera embarcación de la historia humana que navegaría en aguas extraterrestres. Sin embargo, hasta hace muy poco, el submarino a Europa sólo era un alucinante sueño de exploración. Pero ahora, un científico británico le ha dado un empujoncito más que interesante hacia el terreno de la realidad.

CILINDRO EXPLORADOR

Hace poco, el ingeniero mecánico Carl T. F. Ross (Universidad de Portsmouth, Inglaterra) publicó un paper en la revista británica *Journal of Aerospace Engeneering*. Y su título es por demás sugerente: "Conceptual Design of a Submarine to Explore Europa's Oceans". Ross, toda una autoridad mundial en materia de submarinos, hace 40 años que se ocupa de diseñar y mejorar modelos de estos navíos sumergibles. Y en este caso, apuntó, literalmente, a un modelo de otro mundo. O para otro mundo. Se trata de un robusto cilindro de tres metros de largo por uno de diámetro, con una estructura superresistente (basada en una matriz metálica o de cerámica). Y se entiende: antes que nada, un submarino que pretenda navegar en aguas de Europa tiene que estar preparado para soportar presiones extraordinarias: los científicos estiman que el océano de la fabulosa luna de Júpiter puede tener 100 kilómetros de profundidad. Diez veces más que cualquier océano de la Tierra.

En el mismo paper, Ross también se ocupa del resto de los detalles de su cilíndrica criatura: eventuales mecanismos de propulsión y fuentes de energía (un pequeño reactor nuclear), sistemas de comunicación y hasta del instrumental científico. Y también, deja lugar para eventuales mejoras tecnológicas que pudieran aparecer en el futuro. Sin embargo, él mismo reconoce que no será nada fácil hacer que el submarino llegue hasta las aguas de Europa. Para eso, habría que perforar de algún modo los 10 o 20 kilómetros de hielo de la corteza externa del satélite. Y al igual que muchos otros científicos, Ross sabe muy bien que el submarino no será posible antes de 2030. De todos modos, su modelo es un gran paso adelante.

Es más, su paper ha sido muy bien recibido por expertos de todas partes, incluyendo al famosísimo astrónomo británico Sir Patrick Moore. Alguna vez, dentro de 20 o 30 años, Europa nos entregará los secretos de su tesoro mejor escondido. Y sea cual fuere el submarino que finalmente navegue sus aguas tibias, saladas y orgánicas, alguien recordará estos tímidos y soñadores primeros pasos.